



1. Em algumas eleições para as ordens profissionais, como a Ordem dos Médicos ou a Ordem dos advogados, tem havido mudança ao longo dos anos do recurso à maioria simples para a maioria absoluta.

- 1.1. Na tabela ao lado, apresentam-se os resultados das eleições para Bastonário e Conselho Geral da Ordem dos Advogados, em 2023.

Determine, justificando as respostas:

- 1.1.1. O método usado foi de maioria simples ou maioria absoluta ?  
1.1.2. Pelo método da maioria simples, qual é a lista vencedora?  
1.1.3. Pelo método da maioria absoluta, qual é a lista vencedora?

#### Bastonário e Conselho Geral

##### Primeiro Sufrágio:

Lista A – 4228 votos;  
Lista C – 2285 votos;  
Lista F – 4381 votos;  
Lista J – 3349 votos;  
Lista S – 2705 votos;  
Lista T – 2673 votos;  
Lista V – 1098 votos;

Votos em Branco: 2954

Votos inválidos: 242

##### Segundo Sufrágio:

Lista A – 7245 votos;  
Lista F – 10 539 votos

Votos em Branco: 2643

Votos inválidos: 230

Fonte: Ordem dos advogados

- 1.2. Na tabela ao lado, apresentam-se os resultados das eleições para o Conselho Geral da Ordem dos Advogados para o biênio 2011-2013, por maioria simples.

Determine, justificando as respostas:

- 1.2.1. Qual foi a lista vencedora?  
1.2.2. Caso a eleição fosse por maioria absoluta, haveria vencedor à primeira volta?

|              |               |
|--------------|---------------|
| LISTA C      | 9721          |
| LISTA E      | 6044          |
| LISTA F      | 3722          |
| LISTA I      | --            |
| LISTA P      | --            |
| Nulos        | 322           |
| Branços      | 1038          |
| <b>TOTAL</b> | <b>20 847</b> |

2. No Festival da Canção português, para se eleger a canção vencedora, usa-se um sistema preferencial. Cada elemento do júri, de cada região, ordena as dez canções preferidas do seguinte modo: atribui 12 pontos à canção preferida, 10 pontos à segunda mais preferida, e de 8 pontos a 1 ponto às restantes oito canções mais preferidas, por ordem decrescente de preferência.
- As pontuações atribuídas pelo júri na final do Festival da Canção, de 2023, apresentam-se na tabela seguinte:

| VOTAÇÕES FINAL |                       |                  |                  | NORTE     | CENTRO    | LVT       | ALENTEJO  | ALGARVE   | MADEIRA   | AÇORES    |
|----------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Canção         | Tema                  | Compositor       | Intérprete       | Conversão | Conversão | Conversão | Conversão | Conversão | Conversão | Conversão |
| 1              | "Nasci Maria"         | Cláudia Pascoal  | Cláudia Pascoal  | 3         | 7         | 10        | 8         | 8         | 6         | 6         |
| 2              | "Encruzilhada"        | Churky           | Churky           | 0         | 0         | 0         | 2         | 2         | 1         | 0         |
| 3              | "Sapatos de Cimento"  | Quim Albergaria  | Esse Povo        | 4         | 2         | 2         | 5         | 5         | 5         | 7         |
| 4              | "Goodnigh"            | Bárbara Tinoco   | Bárbara Tinoco   | 2         | 5         | 5         | 7         | 6         | 2         | 0         |
| 5              | "Contraste Mudo"      | YCWCB            | YCWCB            | 7         | 4         | 7         | 4         | 12        | 10        | 1         |
| 6              | "Tormento"            | Voodoo Marmalade | Voodoo Marmalade | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 3         |
| 7              | "Fim do Mundo"        | Inês Apenas      | Inês Apenas      | 6         | 3         | 6         | 1         | 7         | 3         | 0         |
| 8              | "Ai Coração"          | Mimicat          | Mimicat          | 5         | 12        | 12        | 10        | 3         | 12        | 12        |
| 9              | "World Needs Therapy" | Dapunksportif    | Dapunksportif    | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2         |
| 10             | "Endless World"       | Neon Soho        | Neon Soho        | 10        | 8         | 3         | 3         | 0         | 4         | 5         |
| 11             | "Povo"                | Ivandro          | Ivandro          | 12        | 6         | 4         | 6         | 4         | 7         | 4         |
| 12             | "A Festa"             | Edmundo Inácio   | Edmundo Inácio   | 8         | 10        | 8         | 12        | 10        | 8         | 10        |
| 13             | "Viver"               | SAL              | SAL              | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 8         |

- 2.1. Qual foi a canção que obteve maior pontuação na votação do júri? Se for mais do que uma, indica-as. Mostre como obteve a resposta.
- 2.2. Qual teria sido a canção preferida do júri caso o sistema fosse de maioria simples? Justifique a resposta.
3. Admita que num certo país é utilizado o método de Borda para eleger os representantes locais das suas regiões administrativas, o equivalente aos nossos presidentes das juntas de freguesia. Numa dessas regiões, apresentaram-se quatro candidatos,  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  e os resultados da votação, por ordem de preferência, foram os seguintes:
- $$\begin{array}{ll} A B C D & \longrightarrow 30 \text{ eleitores} \\ A B D C & \longrightarrow 45 \text{ eleitores} \\ B C D A & \longrightarrow 90 \text{ eleitores} \\ C A B D & \longrightarrow 62 \text{ eleitores} \\ D B C A & \longrightarrow 31 \text{ eleitores} \end{array}$$
- 3.1. Quantos eleitores votaram nesta eleição?
- 3.2. Se o método fosse o de maioria simples, quem ganharia, considerando que se mantinha as primeiras preferências, e com que percentagem?
- 3.3. Se o método fosse o de maioria absoluta, alguém ganharia na primeira volta? Havendo necessidade de uma segunda volta, podemos afirmar que as preferências pelos candidatos se manteriam?
- 3.4. Quem foi o vencedor, tendo em conta que neste país se usa o método de Borda?

3.5. Suponha que, após as eleições, o candidato vencedor desiste do cargo. Para o substituir consideram-se os boletins resultantes da votação em que se elimina o candidato vencedor e se atribui 3 pontos à primeira preferência, 2 à segunda e 1 à terceira. Por exemplo, no caso do primeiro conjunto de boletins ( $A B C D$ ), o candidato  $A$  teria  $30 \times 3$  pontos, o  $C$   $30 \times 2$  e o  $D$   $30 \times 1$  pontos.

Quem seria, nestas circunstâncias, o vencedor?

4. Na imagem ao lado, apresentam-se os resultados das votações nas Eleições Autárquicas de 2021, no concelho de Vinhais, distrito de Bragança.

Apresente todos os cálculos que efetuar.

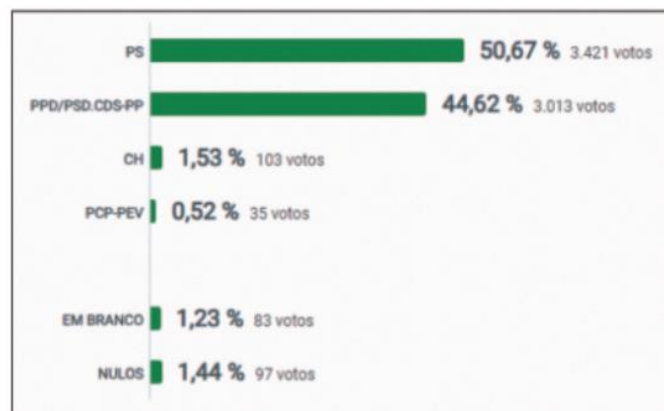
4.1. O presidente da Câmara é eleito por maioria simples. A que partido pertence o presidente eleito?

4.2. Para a Câmara Municipal de Vinhais foram atribuídos 5 mandatos para vereador, pelo método de Hondt.

Determine a distribuição desses mandatos.

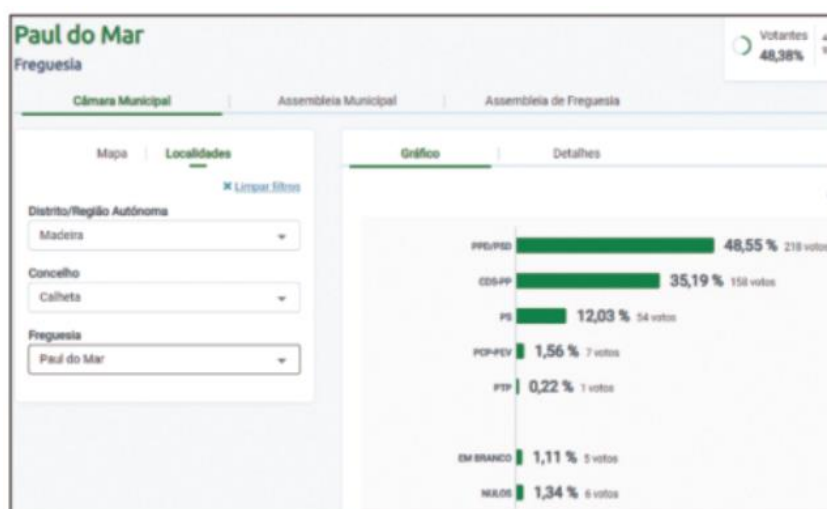
4.3. Para a Assembleia Municipal foram eleitos 27 deputados, também pelo método de Hondt.

Admita que a votação para a Assembleia Municipal foi exatamente igual à votação para a Câmara Municipal. Mostre que só as duas primeiras listas mais votadas elegeram deputados neste concelho. Na resposta, indique o número de deputados eleitos por cada lista.



Fonte: SGMAI; Eleições Autárquicas 2021

5. Na tabela, apresentam-se os resultados das votações nas eleições autárquicas de 2021, para a Assembleia da Freguesia do Paul do mar, concelho de Calheta, na região Autónoma da Madeira. Nestas eleições foram atribuídos 7 mandatos para aquela assembleia de freguesia.



Fonte: SGMAI; Eleições Autárquicas 2021

5.1. Determine a distribuição de mandatos para esta assembleia, de acordo com o método de Hondt.

5.2. Verifique se a distribuição de mandatos se manteria, caso se utilizasse o método de St. Laguë.

6. Os resultados das Eleições Presidenciais de 2006 foram os seguintes:

| Candidato                        |           | Número de votos |             |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-------------|
| António Pestana Garcia Pereira   |           | 23 983          |             |
| Aníbal António Cavaco Silva      |           | 2 773 431       |             |
| Francisco Anacleto Louçã         |           | 292 198         |             |
| Manuel Alegre de Melo Duarte     |           | 1 138 297       |             |
| Jerónimo Carvalho de Sousa       |           | 474 083         |             |
| Mário Alberto Nobre Lopes Soares |           | 785 355         |             |
| Eleitores inscritos              | Votantes  | Votos brancos   | Votos nulos |
| 9 085 339                        | 5 590 132 | 59 636          | 43 149      |

Fonte: Diário da República de 7 de fevereiro de 2006.

- 6.1. Qual foi a percentagem, arredondada às centésimas, de abstenção nesta eleição?
- 6.2. Quantos foram os votos validamente expressos?
- 6.3. O artigo 10.º da Lei Eleitoral do Presidente da República Portuguesa (Critério de eleição) define, em traços gerais, que será eleito o candidato com mais de metade dos votos validamente expressos e que, se nenhum dos candidatos obtiver esse número de votos, então os dois candidatos mais votados, na primeira volta, serão submetidos a um segundo sufrágio (segunda volta).  
Quem foi o candidato mais votado? Conseguiu ser eleito sem necessidade de uma segunda volta? Se sim, indica a percentagem de votos, arredondada às centésimas, que esse candidato conseguiu.

7. Para a eleição do Presidente da Direção do Clube de Matemática, candidataram-se três sócios: Duarte (D), Frederico (F) e Sandra (S).

Para a votação, foi pedido aos sócios que ordenassem os candidatos por ordem decrescente de preferência.

Os resultados obtidos estão representados na seguinte tabela:

| 1.ª preferência | D   | D   | F   | F   | S  | S   |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 2.ª preferência | S   | F   | D   | S   | D  | F   |
| 3.ª preferência | F   | S   | S   | D   | F  | D   |
| Total (%)       | 25% | 13% | 10% | 24% | 7% | 21% |

- 7.1. Considerando apenas a primeira preferência, quem ganharia se o método fosse o da maioria simples, e com que percentagem?
- 7.2. Considere agora que o método é o da maioria absoluta. No caso de nenhum dos candidatos ter obtido maioria absoluta, consideram apenas os dois candidatos mais votados na primeira preferência e eliminam-se os restantes. Refaz-se a tabela apenas com os dois mais votos e apura-se o vencedor.
- 7.2.1. Justifique que nenhum dos candidatos obteve maioria absoluta e indique qual dos candidatos foi eliminado.
- 7.2.2. Qual foi o candidato vencedor, e com que percentagem dos votos?

- 7.3. Aplicando o método de Borba, quem seria o vencedor e quem ficaria em último?
- 7.4. Suponha que a taxa de abstenção nesta eleição foi de 40% e que todos os sócios do clube podem votar. Sabe-se que, aplicando o método de Borba, a Sandra obteve 606 pontos. Quantos sócios tem o clube?

8. Na eleição para o Delegado de Turma, os alunos manifestaram as seguintes preferências pelos candidatos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$ . O vencedor foi apurado por aplicação do método de Borba.

|                 |   |   |     |   |     |
|-----------------|---|---|-----|---|-----|
| 1.ª preferência | C | B | B   | A | D   |
| 2.ª preferência | B | A | C   | D | C   |
| 3.ª preferência | A | C | A   | C | A   |
| 4.ª preferência | D | D | D   | B | B   |
| N.º de votos    | 6 | 9 | $x$ | 3 | $y$ |

Determine o número de alunos da turma, sabendo que o vencedor foi  $C$ , com 81 pontos, e que o segundo mais pontuado foi  $B$ , com 80 pontos.